

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-287665

(43)Date of publication of application : 01.11.1996

(51)Int.Cl.

G11B 33/08

(21)Application number : 07-083870

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 10.04.1995

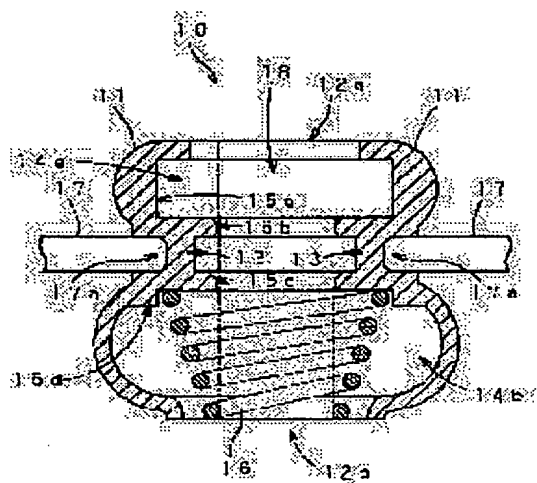
(72)Inventor : OOTSUBO KIYONARI

(54) VIBRATION-PROOF DEVICE FOR OPTICAL MEMORY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a vibration-proof device having enough vibration resistance and impact resistance as a drive for optical memory device, capable of being miniaturized and made thin, and also no fear of confusion.

CONSTITUTION: The device 10 is composed of a vibration-proof rubber main body 11 in an approximately guitar shape having openings 12a and 12b in its top part and bottom part respectively and also a small vacant chamber 14a and a vacant chamber 14b in upper and lower parts respectively and a coil spring 16 formed in an approximately truncated cone shape, surrounding a shaft 18 in the vacant chamber 14b. The inner wall 15a of the small vacant chamber 14a is formed into a cylindrical shape, and the vibration-proof rubber main body is integrally formed with a 1st rib 15b and a 2nd rib 15c on the back surface of an outer wall recessed part 13 in the vicinity of a middle part of the main body, and a 3rd rib 15d on an inner wall upper part underneath the 2nd rib. The outer wall recessed part 13 is engaged with a sheet metal chassis 17 of a pickup of the optical memory device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-287665

(43) 公開日 平成8年(1996)11月1日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 1 1 B 33/08

G 1 1 B 33/08

E

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-83870

(22) 出願日 平成7年(1995)4月10日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 大坪 研成

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

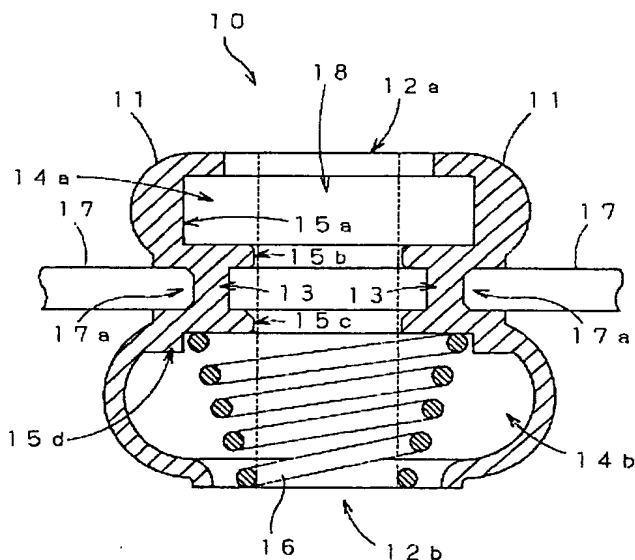
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光メモリ装置の防振装置

(57) 【要約】

【目的】 光メモリ装置のドライブ用として十分な耐振動特性・耐衝撃特性を有し、小型化・薄型化が可能で、かつ混同のおそれのない光メモリ装置の防振装置を提供する。

【構成】 頂部と底部に開口12a、12bを有し上下に小空室14a及び空室14bを有する略瓢箪形状の防振ゴム本体11と、略円錐台形状に形成され空室14b内においてシャフト18を囲繞するコイルバネ16を有する光メモリ装置の防振装置10であって、小空室14aの内壁15aが円筒状に形成され、防振ゴム本体の中央付近の外壁凹部13裏面に第1リブ15b及び第2リブ15cが、この第2リブの下方の内壁上部に第3リブ15dが一体成形され、かつ、外壁凹部13が光メモリ装置のピックアップ板金シャーシ17と嵌合する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 頂部と底部に開口を有し上下に小空室及び空室を有する略瓢箪形状の防振ゴム本体と、略円錐台形状に形成され前記防振ゴム本体内の下方の空室内においてシャフトを囲繞するコイルバネと、を有する光メモリ装置の防振装置であって、前記上方の小空室の内壁が円筒状に形成されるとともに、前記防振ゴム本体の中央付近の外壁凹部により内壁が突出する部分の上縁部と下縁部にそれぞれ前記下方空室内方へ突出する第 1 リブ及び第 2 リブが設けられ、この第 2 リブの下方となる前記下

方空室内壁上部に前記下方空室内方へ突出する第 3 リブが設けられるように一体成形され、かつ、前記外壁凹部が光メモリ装置のピックアップ板金シャーシと嵌合するように構成されたことを特徴とする光メモリ装置の防振装置。

【請求項 2】 頂部と底部に開口を有し上下に空室を有する略瓢箪形状の防振ゴム本体と、略円錐台形状に形成され少なくとも前記防振ゴム本体内の下方の空室内においてシャフトを囲繞するコイルバネと、を有する光メモリ装置の防振装置であって、少なくとも 1 個の前記コイル

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光メモリ装置の防振装置に関し、より詳しくは、光メモリ装置のドライブ本体側のシャフトとピックアップ板金シャーシとの間に設けられ略瓢箪形状の防振ゴムからなる光メモリ装置の防振装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、光メモリ装置として、図 10 に示す構成のものが知られていた。図に示すように、この光メモリ装置 1a は、ドライブ本体 22 に光ピックアップモジュール 23 がピックアップ板金シャーシ 17 により取り付けられて構成されている。図中において、矢印で示した方向 D は光ピックアップのトラッキングの方向である。また、ドライブ本体 22 側のシャフト 18 と、ピックアップ板金シャーシ 17 との間の 19～21 の 3 箇所に防振装置 30 が設けられている。この防振装置 30 は、図 11 及び図 12 に示すように、頂部と底部に開口 32a、32b を有するほぼ瓢箪形状の防振ゴム本体 31 と、この防振ゴム本体 31 内の上下の空室 34a、34b 内においてシャフト 18 を囲繞する 2 つのコイルバネ 36a 及び 36b を有して構成されている。シャフト 18 は上記の開口 32a 及び 32b に挿通されている。また、ピックアップ板金シャーシ 17 には、円形の開口

17a が設けられており、この開口 17a に略瓢箪形状の防振ゴム本体 31 の中央付近の外壁凹部 33 が嵌合するように構成されている。

【0003】 このような構成により、この光メモリ装置 1a は、外部から振動や衝撃波がドライブ本体 22 のシャフト 18 を通してピックアップ板金シャーシ 17 へ伝わる前に、それらの間に組み込まれた防振装置 30 の防振ゴム本体 31 及びコイルバネ 36a、36b が振動や衝撃のエネルギーを吸収し減衰させるようになっていた。この場合の減衰特性は、防振ゴム本体 31 の硬度が低ければ低いほど、すなわち防振ゴム本体 31 が軟らかければ軟らかいほど効果が大きいことが知られていた。このため、従来は、ピックアップ板金シャーシ 17 が受け持つ支持重量をコイルバネ 36a、36b で受け持たせることにして、防振ゴム本体 31 の硬度を低くしていた。上記従来の防振ゴム本体 31 の振動特性を図 13 及び図 14 に示す。図 13 は、防振ゴム本体 31 について、図中の矢印方向（トラッキング方向）に加速度 3G を与えた場合の各部の引張応力分布を解析し図示したものである。また、図 14 は、防振ゴム本体 31 について、図中の矢印方向（トラッキング方向）に加速度 3G を与えた場合の各部の圧縮応力分布を解析し図示したものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の防振装置は、下記のような問題点を有していた。

【0005】 ①防振ゴムは、外部の振動や衝撃をゴムの弾性特性により減衰または絶縁させるが、ゴムの形状によっては光メモリ装置のドライブ用としての耐振動特性又は耐衝撃特性を損なう場合があった。

【0006】 ②防振装置においては、その特性を向上させるため、防振ゴムの中にオイルを封入したりコイルバネを組み込むため、その構造上防振装置の小型化又は薄型化にはおのずと限界があった。

【0007】 ③防振装置をピックアップ板金シャーシに組み込む際には、重心バランスを調整するために、例えば 3カ所の防振装置のうち 1箇所の防振装置の支持荷重を変えるなど条件の異なる防振装置を組み込むことが多いが、その際に、条件を変える防振装置を他の防振装置と混同してしまうおそれがあった。

【0008】 そこで本発明は、上記従来の問題点を解決するため、光メモリ装置のドライブ用として十分な耐振動特性・耐衝撃特性を有し、小型化・薄型化が可能で、かつ混同のおそれのない光メモリ装置の防振装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明の第 1 の発明に係る光メモリ装置の防振装置は、頂部と底部に開口を有し上下に小空室及び空室を有する略瓢箪形状の防振ゴム本体と、略円錐台形状に形成

され前記防振ゴム本体内の下方の空室内においてシャフトを圍繞するコイルバネと、を有する光メモリ装置の防振装置であって、前記上方の小空室の内壁が円筒状に形成されるとともに、前記防振ゴム本体の中央付近の外壁凹部により内壁が突出する部分の上縁部と下縁部にそれぞれ前記下方空室内方へ突出する第1リブ及び第2リブが設けられ、この第2リブの下方となる前記下方空室内壁上部に前記下方空室内方へ突出する第3リブが設けられるように一体成形され、かつ、前記外壁凹部が光メモリ装置のピックアップ板金シャーシと嵌合するように構成される。

【0010】また、本発明の第2の発明に係る光メモリ装置の防振装置は、頂部と底部に開口を有し上下に空室を有する略瓢箪形状の防振ゴム本体と、略円錐台形状に形成され少なくとも前記防振ゴム本体内の下方の空室内においてシャフトを圍繞するコイルバネと、を有する光メモリ装置の防振装置であって、少なくとも1個の前記コイルバネの荷重が異なる別規格の場合に、この別規格の光メモリ装置の防振装置に用いる前記防振ゴム本体の色彩及び前記コイルバネの色彩を通常の規格の光メモリ装置の防振装置に用いる前記防振ゴム本体の色彩及び前記コイルバネの色彩とが異なるように構成される。

【0011】

【作用】上記構成を有する本発明の第1の発明に係る光メモリ装置の防振装置によれば、各リブの働きにより、振動加速度又は衝撃加速度を従来例よりもさらに緩和することができる。

【0012】また、本発明の第2の発明に係る光メモリ装置の防振装置によれば、異なる色彩の付加により別規格の防振装置を確実に識別することができる。

【0013】

【実施例】以下に本発明の実施例を図面に基づいて説明する。なお、各図面において、同一符号は同一構成要素を表わしている。

【0014】図1は、本発明の第1実施例である光メモリ装置の防振装置が設けられた光メモリ装置の構成を示す図である。図に示すように、この光メモリ装置1は、ドライブ本体22に光ピックアップモジュール23がピックアップ板金シャーシ17により取り付けられて構成されている。図上、矢印で示した方向Dは光ピックアップのトラッキングの方向である。

【0015】また、この光メモリ装置1の心臓部である光ピックアップモジュール23は、スピンドルモータ24と、アクチュエータ26と、ピックアップ板金シャーシ17と、ピックアップカバー25を備えて構成されている。また、本発明の第1実施例である防振装置10は、図1に示すように、取付位置A19、取付位置B20、取付位置C21の3箇所に、図1に示したように取り付けられている。さらに、ノートパソコンヘドライブ本体22を取り付ける場合には、取付位置D27、取付

位置E28及び取付位置F29にて固定する。

【0016】次に、本発明の第1実施例である光メモリ装置の防振装置10の構成を図2及び図3に示す。図に示すように、この防振装置10は、頂部と底部に開口12a、12bを有し上下に小空室14a及び空室14bを有するほぼ瓢箪形状の防振ゴム本体11と、この防振ゴム本体11内の下方の空室14b内においてシャフト18を圍繞する略円錐台形状のコイルバネ16を有して構成されている。シャフト18は上記の開口12a及び12bに挿通されている。また、ピックアップ板金シャーシ17には、円形の開口17aが設けられており、この開口17aに略瓢箪形状の防振ゴム本体11のほぼ中央付近の外壁凹部13が嵌合するように構成されている。

【0017】上記第1実施例の防振ゴム本体11は、図11に示す従来例の防振ゴム本体31と比べると、上方の空室14aが下方の空室14bに比べ縮小され、その内壁15aが円筒状に形成され、コイルバネ36aは設けられていない点で異なっている。また、図に示すように、上記第1実施例の防振ゴム本体11は、外壁凹部13により内壁が突出する部分の上縁部と下縁部がそれぞれ第1リブ15a及び第2リブ15bとしてさらに内方へ突出し、この第2リブ15bの下方となる空室14bの内壁上部に第3リブ15cとして空室14bの内方へ突出するように形成されている点でも従来の防振ゴム本体31と異なっている。

【0018】上記第1実施例の防振ゴム本体11では、円筒状内壁15aと、内壁に設けられた3種類のリブ15b～15dにより従来の上部コイルバネ36aの機能を果たすため、従来の上部コイルバネ36aを省略することができ、その分だけ従来例に比べて防振ゴム本体31全体を薄型化することに成功している。例えば、図11に示す従来の防振装置30では高さ8.5mmであったものが、第1実施例の防振装置10では従来よりも2mm薄く、高さ6.5mmとすることができた。

【0019】上記の防振ゴム本体11は例えば温度依存性の良いシリコンゴム等の材料を用い、上記した防振ゴム本体11の外部及び内部の凹凸形状等が一体形成されている。上記の第1リブ15b及び第2リブ15cは、防振ゴム本体11の外壁凹部13のほぼ裏側に相当する内壁部を5mmの幅で内壁全周にわたり突出させるようにして形成されている。第1リブ15b及び第2リブ15cの外側に当たる外壁凹部13には、ピックアップ板金シャーシ17の開口17aが嵌め込まれている。したがって、例えば、光ピックアップのトラッキング方向において振動又は衝撃が発生した場合には、これらのリブ15b及び15cにより振動加速度又は衝撃加速度が緩和される。この動作により、従来例に比べてトラッキング方向の耐振動特性及び耐衝撃特性の向上が図れる。トラッキング方向は、防振ゴム本体11をせん断する方向

であり、上記第1実施例の防振装置は、防振装置のせん断方向からの振動や衝撃に対する耐性を向上させることができる。

【0020】また、第3リブ15dは、略円錐台形状を有するコイルバネ16を防振ゴム本体11内部の空室14b内に組み込む際に、防振ゴム本体11及びコイルバネ16の姿勢を安定に維持するためのものであり、防振ゴム本体11の空室14bの内壁の円周に計4つの突起状部材を防振ゴム本体11に一体成形により付加したものである。この第3リブ15dの付加により、防振ゴム

本体11及びコイルバネ16の姿勢は、確実に安定する。したがって、防振装置の防振ゴム本体へのコイルバネの組み込みが、従来の場合よりもより安定的に行うことができるようになる。

【0021】また、円筒状内壁15aと、内壁に設けられた3種類のリブ15b~15dを付加した防振ゴム本体11内下方の空室14b内に略円錐台形状を有するコイルバネ16が組み込まれる。また、防振ゴム本体11は、ピックアップ板金シャーシ17に開設された開口17aとドライブ本体22のシャフト18との間に介在する

ような状態でドライブ本体22の中に組み込まれる。上記のコイルバネ16は防振ゴム本体11のシャフト18の方向、すなわちトラッキング方向に垂直な方向（フォーカス方向）に弾力性を有し、フォーカス方向からの振動や衝撃に対する耐性も向上させることができる。

【0022】次に、第1実施例の防振装置の耐振動特性及び耐衝撃特性について、図4ないし図9を用いて説明する。

【0023】図4は、防振ゴム本体11について、図中の矢印方向（トラッキング方向）に加速度3Gを与えた場合の各部の引張応力分布を解析し図示したものである。図に示すように、上記第1実施例の防振ゴム本体11の第1リブ15b及び第2リブ15cの部分に高い引張応力が分布していることがわかる。加速度3Gでの最大引張応力値としては、 0.043 kg/mm^2 の値が得られた。また、3Gでの防振ゴム11とピックアップ板金シャーシ17との接触部分の最大変位は、 0.091 mm であった。

【0024】図5は、防振ゴム本体11について、図中の矢印方向（トラッキング方向）に加速度3Gを与えた場合の各部の圧縮応力分布を解析し図示したものである。図に示すように、上記第1実施例の防振ゴム本体11の第1リブ15b及び第2リブ15cの中間の薄い部分、すなわちピックアップ板金シャーシ17と防振ゴム本体11とが接触する外壁凹部13の部分に高い圧縮応力が分布していることがわかる。加速度3Gでの最大圧縮応力値は、 0.032 kg/mm^2 を示した。

【0025】上記第1実施例の防振装置での解析結果を、図13に示す従来例の結果と比べてみると、図13に示すように、従来例の防振装置の場合、引張応力は、

外壁凹部33裏面に一体成形されたリブ部分に高い応力が分布していることがわかる。図13の場合、加速度3Gでの最大引張応力値は、 0.186 kg/mm^2 を示した。また、図13の場合、加速度3Gでの防振ゴム本体11とピックアップ板金シャーシ17との接触部分である外壁凹部13の最大変位は、 0.156 mm となった。したがって、第1実施例の防振装置10は、図11に示す従来の防振装置30に比べ、加速度3Gでの最大引張応力値は 0.186 kg/mm^2 が 0.043 kg/mm^2 と約 $1/4$ に低減され、加速度3Gでの防振ゴムの外壁凹部の最大変位は、 0.156 mm が 0.091 mm と約 $1/2$ に低減され、大幅に改善されたことが実証された。

【0026】また、上記第1実施例の防振装置での解析結果を、図14に示す従来例の結果と比べてみると、図14に示すように、従来例の防振装置の場合、圧縮応力は、外壁凹部33裏面に一体成形されたリブ部分に高い応力が分布していることがわかる。図14の場合、加速度3Gでの最大圧縮応力値は、 0.136 kg/mm^2 を示した。したがって、第1実施例の防振装置10は、図11に示す従来の防振装置30に比べ、加速度3Gでの最大圧縮応力値は 0.136 kg/mm^2 が 0.032 kg/mm^2 と約 $1/4$ に低減され、この場合も大幅に改善されたことが実証された。

【0027】図6は、上記第1実施例の防振装置10のトラッキング方向の耐振動特性曲線を示した図である。この図は、横軸に周波数（Hz）を、また縦軸に限界振動加速度（G）をとり、トラッキング方向で光ピックアップが読み取った音データの音飛び評価結果を示している。図に示すように、従来型では、 0.27 G が限界であったのに対して、改良された第1実施例では、 0.4 G のレベルまで向上していることがわかる。

【0028】図7は、上記第1実施例の防振装置10のフォーカス方向の耐振動特性曲線を示した図である。この図は、横軸に周波数（Hz）を、また縦軸に限界振動加速度（G）をとり、トラッキング方向で光ピックアップが読み取った音データの音飛び評価結果を示している。図に示すように、従来型では、 0.6 G が限界であったのに対して、改良された第1実施例では、 0.75 G のレベルまで向上していることがわかる。

【0029】図8は、上記第1実施例の防振装置10のトラッキング方向の耐衝撃特性曲線を示した図である。この図は、横軸に衝撃印加時間（msec）を、また縦軸に限界衝撃加速度（G）をとり、トラッキング方向で光ピックアップが読み取った音データの音飛び評価結果を示している。図に示すように、従来型では、 0.9 G が限界であったのに対して、改良された第1実施例では、 3.0 G のレベルまで向上していることがわかる。

【0030】図9は、上記第1実施例の防振装置10のフォーカス方向の耐衝撃特性曲線を示した図である。こ

の図は、横軸に衝撃印加時間 (m s e c) を、また縦軸に限界衝撃加速度 (G) をとり、トラッキング方向で光ピックアップが読み取った音データの音飛び評価結果を示している。図に示すように、従来型では、3.2 G が限界であったのに対して、改良された第 1 実施例では、6.5 G のレベルまで向上していることがわかる。

【0031】次に、本発明の第 2 実施例について説明する。上記図 1 において、光ピックアップモジュール 23 の重心のマスバランスが不一致で取付位置 C 21 の位置に荷重の異なる別規格のコイルバネを組み込む必要がある場合、取付位置 C 21 に設ける防振装置 (図示せず) の防振ゴム本体 (図示せず) 及びコイルバネ (図示せず) の各々に付する色彩を他の 2 カ所 (取付位置 A 19、取付位置 B 20) の防振装置に用いる通常規格のものとの色彩とは異ならせておく。このようにすることにより、防振装置を光ピックアップモジュール 23 のピックアップ板金シャーシ 17 へ組み込む際に、他の規格の防振装置との混同により取付位置 C 21 に設けるべき防振装置ではない他の規格の防振装置の混入することが防止され、作業が容易になり、組立能率が向上する。この別規格の防振装置は 3 個中 2 個であってもよく、一般に何個であってもよい。

【0032】なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではない。上記実施例は、例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【0033】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、本発明の第 1 の発明に係る光メモリ装置の防振装置によれば、各リブの働きにより、振動加速度又は衝撃加速度を従来例よりもさらに緩和することができる。したがって、光メモリ装置のドライブとして、特にトラッキング方向の耐振動特性及び耐衝撃特性の向上が図れる。また、従来例に設けられていた上部空室内のコイルバネを省略することができ、この結果薄型化も同時に図れるので、ドライブとしても薄型化され、ノートパソコン等への搭載も可能になる、という利点を有している。

【0034】また、本発明の第 2 の発明に係る光メモリ装置の防振装置によれば、異なる色彩の付加により別規格の防振装置を確実に識別することができる。したがって、ドライブ機構の組立においても、別規格防振装置が通常規格防振装置に混入することが回避でき、組み込みが容易になり、作業能率が向上する、という利点を有している。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例である光メモリ装置の防振装置が設けられた光メモリ装置の構成を示す平面図

【図 2】本発明の第 1 実施例である光メモリ装置の防振装置の構成を示す断面図

【図 3】本発明の第 1 実施例である光メモリ装置の防振装置の構成を示す一部欠斜視図

【図 4】図 2 に示す防振ゴム本体の引張応力解析図

【図 5】図 2 に示す防振ゴム本体の圧縮応力解析図

【図 6】図 2 に示す光メモリ装置の防振装置及び従来例の光メモリ装置の防振装置のトラッキング方向の耐振動特性を示した図

【図 7】図 2 に示す光メモリ装置の防振装置及び従来例の光メモリ装置の防振装置のフォーカス方向の耐振動特性を示した図

【図 8】図 2 に示す光メモリ装置の防振装置及び従来例の光メモリ装置の防振装置のトラッキング方向の耐衝撃特性を示した図

【図 9】図 2 に示す光メモリ装置の防振装置及び従来例の光メモリ装置の防振装置のフォーカス方向の耐衝撃特性を示した図

【図 10】従来の光メモリ装置の構成を示す平面図

【図 11】図 10 における防振装置の構成を示す断面図

【図 12】図 11 における防振ゴム本体の構成を示す一部欠斜視図

【図 13】図 11 に示す防振ゴム本体の引張応力解析図

【図 14】図 11 に示す防振ゴム本体の圧縮応力解析図

【符号の説明】

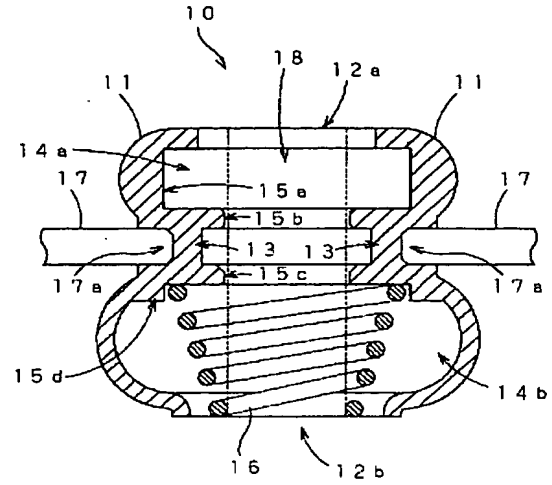
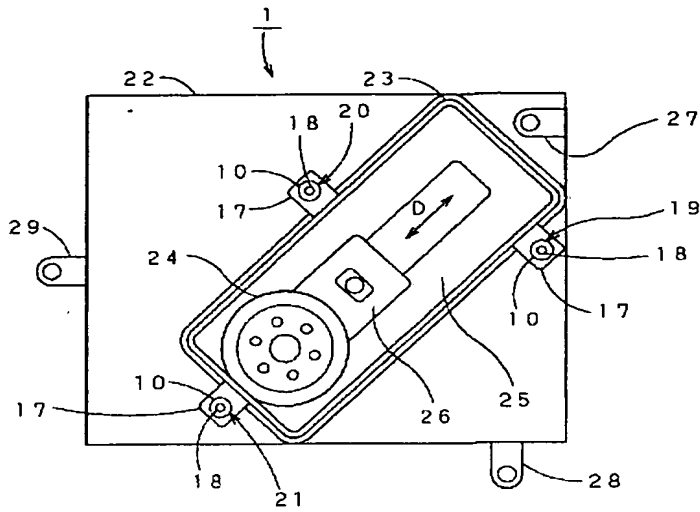
- 10 防振装置
- 11 防振ゴム本体
- 12 a, 12 b 開口
- 13 外壁凹部
- 14 a 小空室
- 14 b 空室
- 15 a 円筒状内壁
- 15 b 第 1 リブ
- 15 c 第 2 リブ
- 15 d 第 3 リブ
- 16 コイルバネ
- 17 ピックアップ板金シャーシ
- 17 a 開口
- 18 シャフト
- 19 防振装置取付位置 A
- 20 防振装置取付位置 B
- 21 防振装置取付位置 C
- 22 ドライブ本体
- 23 光ピックアップモジュール
- 24 スピンドルモータ
- 25 ピックアップカバー
- 26 アクチュエータ
- 27 ノートパソコンへの取付位置 D
- 28 ノートパソコンへの取付位置 E
- 29 ノートパソコンへの取付位置 F
- 30 防振装置
- 31 防振ゴム本体

32a, 32b 開口
33 外壁凹部

34a, 34b 空室
36a, 36b コイルバネ

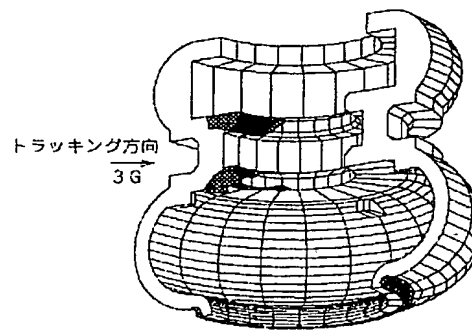
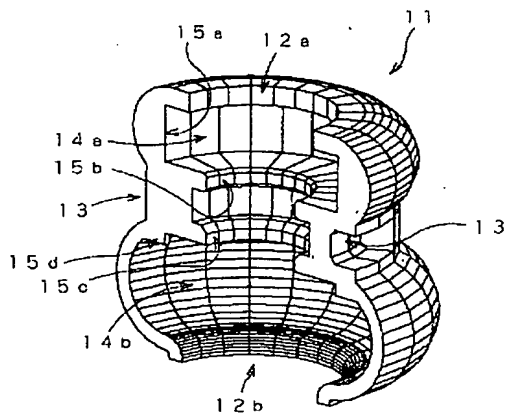
【図1】

【図2】



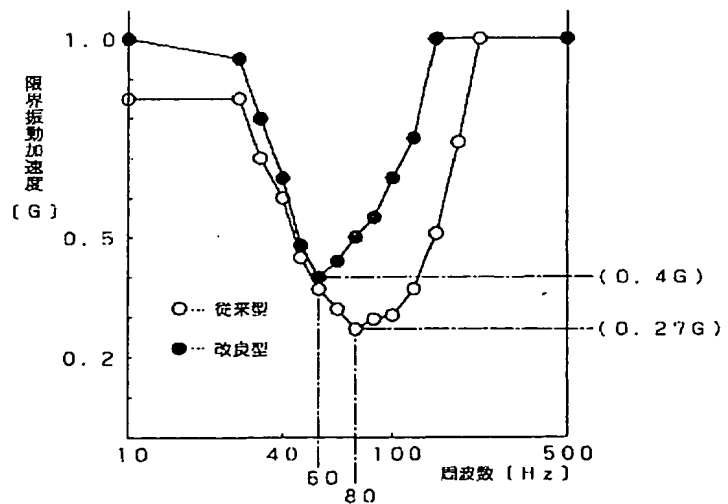
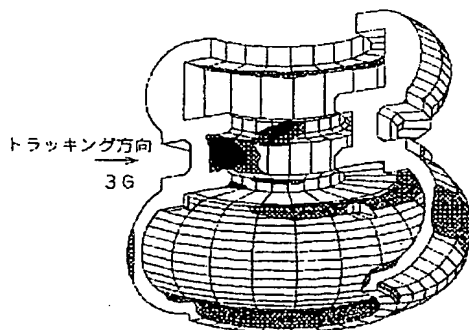
【図3】

【図4】

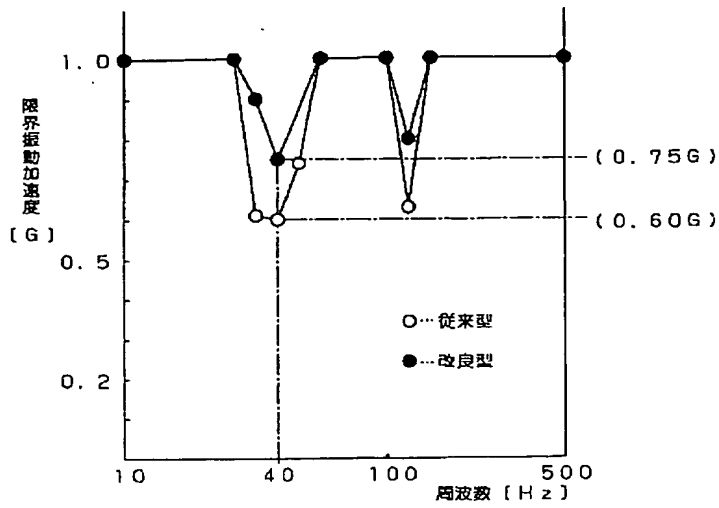


【図6】

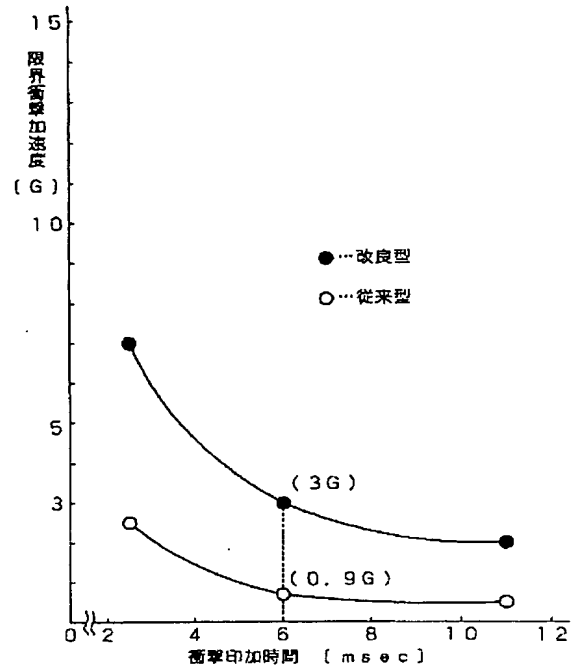
【図5】



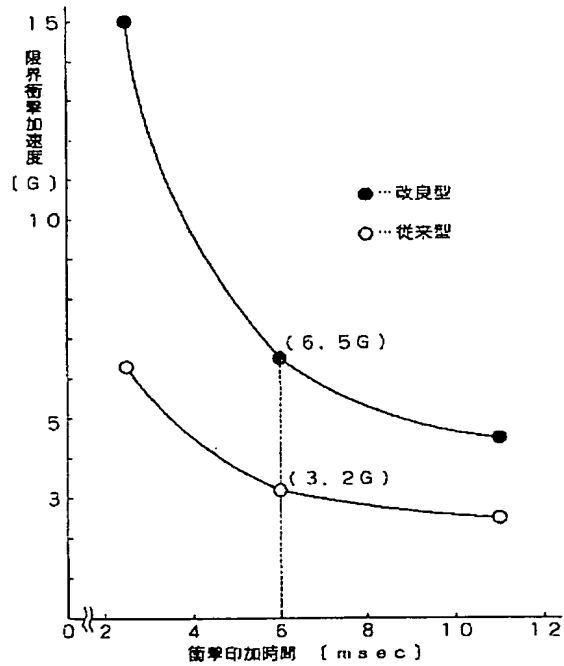
【図7】



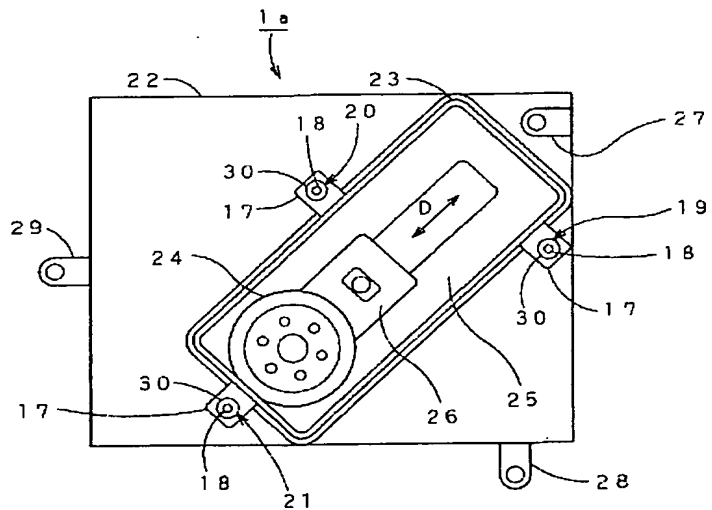
【図8】



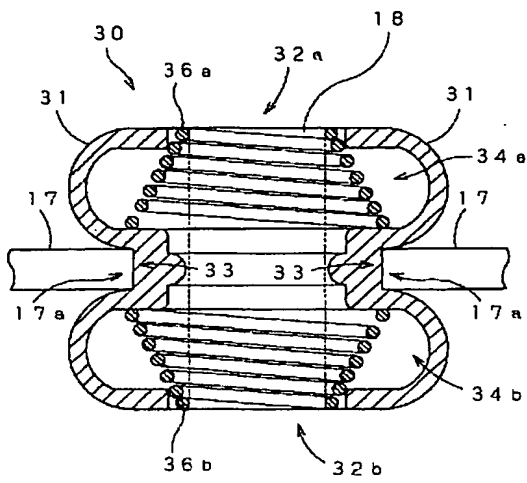
【図9】



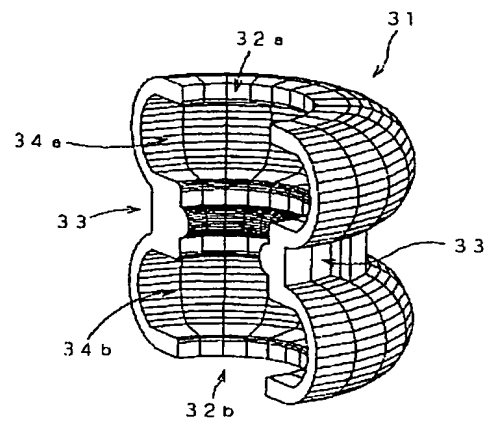
【図10】



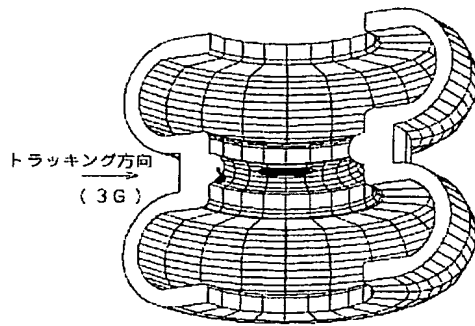
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【図 14】

